

**Gearbox for robotic devices - has two couplings, first with two elements having meshed gear set with second element rigidly connecting motor output drive via second coupling .**

Patent Number: DE4241550  
Publication date: 1994-06-16  
Inventor(s): PFEFFER FRIEDRICH (DE)  
Applicant(s): PFEFFER & PARTNER GETRIEBEBAU (DE)  
Requested Patent: ☐ DE4241550  
Application Number: DE19924241550 19921210  
Priority Number(s): DE19924241550 19921210  
IPC Classification: F16H1/28 ; F16D3/18 ; F16H57/00 ; B25J9/00  
EC Classification: B25J9/10B, F16H1/28, F16H57/02H  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

The gearbox for manipulation devices has a first form locking coupling (a) and a force or form locking second coupling (b) to connect the output drive of a motor. The drive input (1) connects via a coupling element (12) to the first coupling, a second element (19) forms a rotary connection with first element. The second element connects rigidly to the output drive of the motor, via the second coupling (b). The two coupling elements of the first coupling rotate together via meshing internal and external gearing (17,18), the external gearing being crowned.

USE/ADVANTAGE - For robotics, simple and easy connection to motor drive.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 42 41 550 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**F 16 H 1/28**  
F 16 D 3/18  
F 16 H 57/00  
// B25J 9/00

⑳ Aktenzeichen: P 42 41 550.0  
㉔ Anmeldetag: 10. 12. 92  
㉕ Offenlegungstag: 16. 6. 94

DE 42 41 550 A 1

㉑ Anmelder:  
Pfeffer & Partner Getriebebau GmbH, 69168  
Wiesloch, DE

㉒ Vertreter:  
Lichti, H., Dipl.-Ing.; Lempert, J., Dipl.-Phys.  
Dr.rer.nat.; Lasch, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 76227  
Karlsruhe

㉓ Erfinder:  
Pfeffer, Friedrich, 6908 Wiesloch, DE

⑤4 Getriebeeinheit für Handhabungsgeräte

⑤7 Zum vereinfachten Anbau einer Getriebeeinheit für Handhabungsgeräte an einen Antriebsmotor, bei dem ein eintreibendes Getriebeelement fest mit einem ersten Kupplungsteil verbunden ist, sieht die Erfindung vor, daß mit dem ersten Kupplungsteil ein zweites Kupplungsteil durch ineinandergreifende Innen- und Außenverzahnungen in Drehverbindung steht, daß die Zahnflanken der Außenverzahnung ballig ausgebildet sind und daß das zweite Kupplungsteil drehfest mit der Abtriebsachse des Motors verbindbar ist.

DE 42 41 550 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 04. 94 408 024/134

6/37

Die Erfindung betrifft eine Getriebeeinheit für Handhabungsgeräte, wie Roboter oder dergleichen, mit einem hochdynamischen Getriebe, mit einem eintreibenden Getriebeelement.

Derartige hochdynamische Getriebe, wie Servogetriebe, dienen zur genauen Positionierung der Handhabungselemente einer Handhabungseinheit. Sie müssen an einen Motor angebaut werden. Aufgrund der genauen Anpassung muß der Zusammenbau von Getriebe und Motor in der Regel beim Getriebehersteller erfolgen. Hierzu sind aufwendige Arbeiten, wie Nachbearbeitungen von Achsen oder Planflächen sowie Justierarbeiten erforderlich, die von besonders geschulten Fachkräften ausgeführt werden müssen. Es besteht die Möglichkeit, geeignetes Personal im Hause des Getriebeherstellers zu schulen, so daß die Montage des Getriebes auch beim Kunden erfolgen kann. Dies ist jedoch mit erheblichen Nachteilen verbunden, wie der fehlenden Routine des Kundenmitarbeiters. Auch kann das Getriebe nicht vollständig montiert (nicht geschlossen, ohne Ölfüllung) ausgeliefert werden mit der Folge von erheblichen Gewährleistungsansprüchen.

Hinzu kommt, daß von den Kunden beizustellende Motoren, gegebenenfalls auch aus Übersee, zunächst dem Getriebehersteller zugesandt werden müssen. Auch dies ist zeitaufwendig und mit erheblichen Kosten verbunden.

Für andere hinreichend feste und starre Verbindungen gilt im Prinzip das gleiche.

An sich bekannte Balgkupplungen haben eine erhebliche Baulänge, die unerwünscht ist. Paßfederverbindungen haben nicht ausreichende Haltekräfte; die erforderliche Spielfreiheit ist nicht gewährleistet.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Getriebeeinheit zu schaffen, die unter Vermeidung der vorgenannten Nachteile in einfacher und bequemer Weise schnell mit dem Motor zu verbinden ist.

Erfindungsgemäß wird die genannte Aufgabe bei einer Getriebeeinheit der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß eine formschlüssige erste Kupplung vorgesehen ist und eine kraft- und/oder formschlüssige zweite Kupplung zur Verbindung der Abtriebsachse eines Motors dient, daß mit dem eintreibenden Getriebeelement fest ein erstes Kupplungsteil der formschlüssigen ersten Kupplung verbunden ist, daß mit dem ersten Kupplungsteil ein zweites Kupplungsteil der formschlüssigen Kupplung in Drehverbindung steht, daß das zweite Kupplungsteil über die kraft- und/oder formschlüssige zweite Kupplung drehfest mit der Abtriebsachse des Motors verbindbar ist, daß das erste Kupplungsteil der formschlüssigen Kupplung mit dem zweiten Kupplungsteil der formschlüssigen Kupplung durch ineinandergreifende Innen- und Außenverzahnung in Drehverbindung steht und daß die Außenverzahnung ballig ausgeführt ist.

Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung mit einem ersten und einem zweiten Kupplungsteil, die über Innen- und Außenverzahnungen in Verbindung stehen, wobei eine Verzahnung ballig ausgebildet ist, sowie der kraft-/formschlüssigen Kupplung läßt sich die Verbindung mit der Abtriebswelle des Motors durch einfaches Aufstecken bewirken, wodurch eine Selbstzentrierung auf der Abtriebswelle des Motors erfolgt. Soweit die Kupplungsteile durch ein Kupplungsgehäuse umgeben sind, so ist dieses lediglich mittels achsparalleler Schrau-

ben am Motorgehäuse festzulegen, wobei die beiden in der erfindungsgemäßen Weise ausgebildeten Kupplungselemente dabei gegebenenfalls angulare Versätze in gewissem hinreichenden Umfange aufnehmen können. Das Verdrehspiel der Verzahnungen kann sehr gering gewählt werden.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen, daß das zweite, motorseitige Kupplungsteil der form-/kraftschlüssigen Kupplung die Außenverzahnung trägt, so daß also das erste Kupplungsteil die Innenverzahnung aufweist.

Die feste Verbindung zwischen dem eintreibenden Getriebeelement des eigentlichen Getriebes und dem ersten Kupplungsteil kann in verschiedenartiger Weise erfolgen, so durch eine formschlüssige und/oder kraftschlüssige Verbindung.

Eine Weiterbildung sieht vor, daß das erste Kupplungsteil der formschlüssigen Verbindung durch ein Lager in einem Kupplungsgehäuse gelagert ist. Die Abdichtung des Innenraumes des eigentlichen Getriebes kann dadurch erfolgen, daß eine Abdichtung des Servogetriebes mittels Stulpendichtungen, insbesondere Simmerringen erfolgt. In diesem Falle kann das Getriebe vollständig vorgefertigt und mit Getriebeöl befüllt werden, so daß zur Verbindung des Getriebes mit dem Motor nur noch das Aufstecken und Festziehen der genannten Schrauben erforderlich ist. Dies kann in einfacher und bequemer Weise beim Anwender mit von ihm bezogenen Motoren durchgeführt werden, ohne daß hierzu aufwendige Bearbeitungen und justierende Arbeiten der miteinander zu verbindenden Teile erforderlich sind.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und aus der nachfolgenden Beschreibung, in der ein Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnung im einzelnen erläutert ist. Dabei zeigt die einzige Figur: ein erfindungsgemäßes Getriebe, angesetzt an die Abtriebswelle eines Motors.

Bei dem in der Figur dargestellten erfindungsgemäßen Getriebe handelt es sich um ein Planetengetriebe. Die koaxialen Zentralräder werden durch das Sonnenrad 1 sowie das mit einer Verzahnung 2a versehene Gehäuse 2 des Getriebes gebildet. Zwischen Sonnenrad 1 und dem Gehäuse 2 befinden sich eine Reihe von Planetenrädern 4 auf mit einem koaxial gelagerten Planetenradträger 5 verbundenen Achsen 6. Die mit der Achse des Sonnenrads 1 fluchtende Achse 7 des Planetenradträgers 5 bildet die Abtriebsachse des Getriebes. Sie ist durch Lager 8 gelagert. Zur Abdichtung des Inneren des Gehäuses 2 zwischen der Welle 7 und der Gehäusewandung sind Dichtungen, wie hier in Form einer Stulpendichtung bzw. Radialwellendichtung 9, vorgesehen.

An der der Abtriebswelle 7 abgewandten Seite des Gehäuses 2 ist mit diesem ein Kupplungsgehäuse 11 fest verbunden. Mit dem Sonnenrad 1 ist ein erstes, äußeres Kupplungsteil 12 fest verbunden. Das Außenteil 12 ist innerhalb des Kupplungsgehäuses 11 über Kugellager 14 gelagert, wobei als Abdichtung des Inneren des Getriebes zum Motor hin wiederum eine Stulpendichtung in Form einer Radialwellendichtung 16 vorgesehen ist. Das Außenteil 12 weist an seinem dem Befestigungsort mit dem Sonnenrad 1 abgewandten Ende eine Innenverzahnung 17 auf, die in eine Außenverzahnung 18 eines Innenteils 19 eingreift. Das Kupplungsinnenteil 19 und die kraftschlüssige Kupplung (b), die als Spannring 23 ausgeführt ist, sind in ein Bauteil integriert. Durch An-

ziehen der radial gerichteten Zylinderschraube 24 des Spannrings 23 wird die Abtriebswelle 26 des Motors 27 drehfest mit der Getriebeeinheit verbunden.

Das mit der Außenverzahnung 18 versehene Innenteil 19 der Kupplung weist eine Balligkeit auf. Hierdurch ist ein angularer Versatz der beiden Kupplungsteile 12, 19 möglich.

Das Kupplungsgehäuse 11 wird im Bereich von Radialflanschen 11a mittels Schrauben 28 an entsprechenden Flanschen 27a des Motorgehäuses festgelegt.

Die Verbindung des erfindungsgemäßen Getriebes mit dem Motor kann in einfacher Weise erfolgen. Das vorgefertigte Getriebe mit seinem abgedichteten und mit Öl gefüllten Gehäuse wird auf die Abtriebswelle 26 des Motors 27 aufgesetzt und dadurch zentriert, indem diese durch den Spannrings 23 und das Kupplungsinnenteil 19 hindurchtritt. Anschließend wird die Radialschraube 24 festgezogen. Wenn nachfolgend das Kupplungsgehäuse am Motorgehäuse über die Flansche 11a, 27a mittels der Schrauben 28 festgelegt wird, kann, wenn keine Planparallelität gegeben ist, ein angularer Ausgleich über die ballig ausgebildete Außenverzahnung 18 des Kupplungsteils 19 erfolgen. Der Anbau des Getriebes am Motor erfolgt also in einfacher Weise durch Aufstecken und Festziehen der entsprechenden Schrauben, ohne daß hier weitere zusätzliche aufwendige Anpaß- und Bearbeitungsvorgänge erforderlich sind.

#### Patentansprüche

1. Getriebeeinheit für Handhabungsgeräte, wie Roboter oder dergleichen, mit einem hochdynamischen Getriebe, mit einem eintreibenden Getriebeelement (1), dadurch gekennzeichnet, daß eine formschlüssige erste Kupplung (a) vorgesehen ist und eine kraft- und/oder formschlüssige zweite Kupplung (b) zur Verbindung der Abtriebsachse eines Motors dient, daß mit dem eintreibenden Getriebeelement (1) fest ein erstes Kupplungsteil (12) der formschlüssigen ersten Kupplung (a) verbunden ist, daß mit dem ersten Kupplungsteil (12) ein zweites Kupplungsteil (19) der formschlüssigen Kupplung (a) in Drehverbindung steht, daß das zweite Kupplungsteil (19) über die kraft- und/oder formschlüssige zweite Kupplung (b) drehfest mit der Abtriebsachse des Motors verbindbar ist, daß das erste Kupplungsteil (12) der formschlüssigen Kupplung (a) mit dem zweiten Kupplungsteil (19) der formschlüssigen Kupplung (a) durch ineinandergreifende Innen- und Außenverzahnung (17, 18) in Drehverbindung steht und daß die Außenverzahnung (18) ballig ausgeführt ist.
2. Getriebeeinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite, motorseitige Kupplungsteil (19) der formschlüssigen Kupplung (a) die Außenverzahnung (18) trägt.
3. Getriebeeinheit nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die formschlüssige erste Kupplung (a) gegenüber dem eintreibenden Getriebeelement (1) einen gerade noch zu vertretenden Achsversatz zuläßt und selbstzentrierend ist.
4. Getriebeeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die kraftschlüssige zweite Kupplung (b) zwischen der Motorabtriebswelle (26) und dem zweiten Kupplungsteil (19) der formschlüssigen ersten Kupplung (a) keinen Achsversatz zuläßt.
5. Getriebeeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis

4, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Kupplungsteil (12) der formschlüssigen ersten Kupplung (a) mit dem eintreibenden Getriebeelement (1) des Getriebes form- und/oder kraftschlüssig fest verbunden ist.

6. Getriebeeinheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das eintreibende Getriebeelement (1) des hochdynamischen Getriebes ein Zentralzahnrad ist, das in eine entsprechende Aufnahme (13) des ersten Kupplungsteils (12) der formschlüssigen ersten Kupplung (a) eingreift.

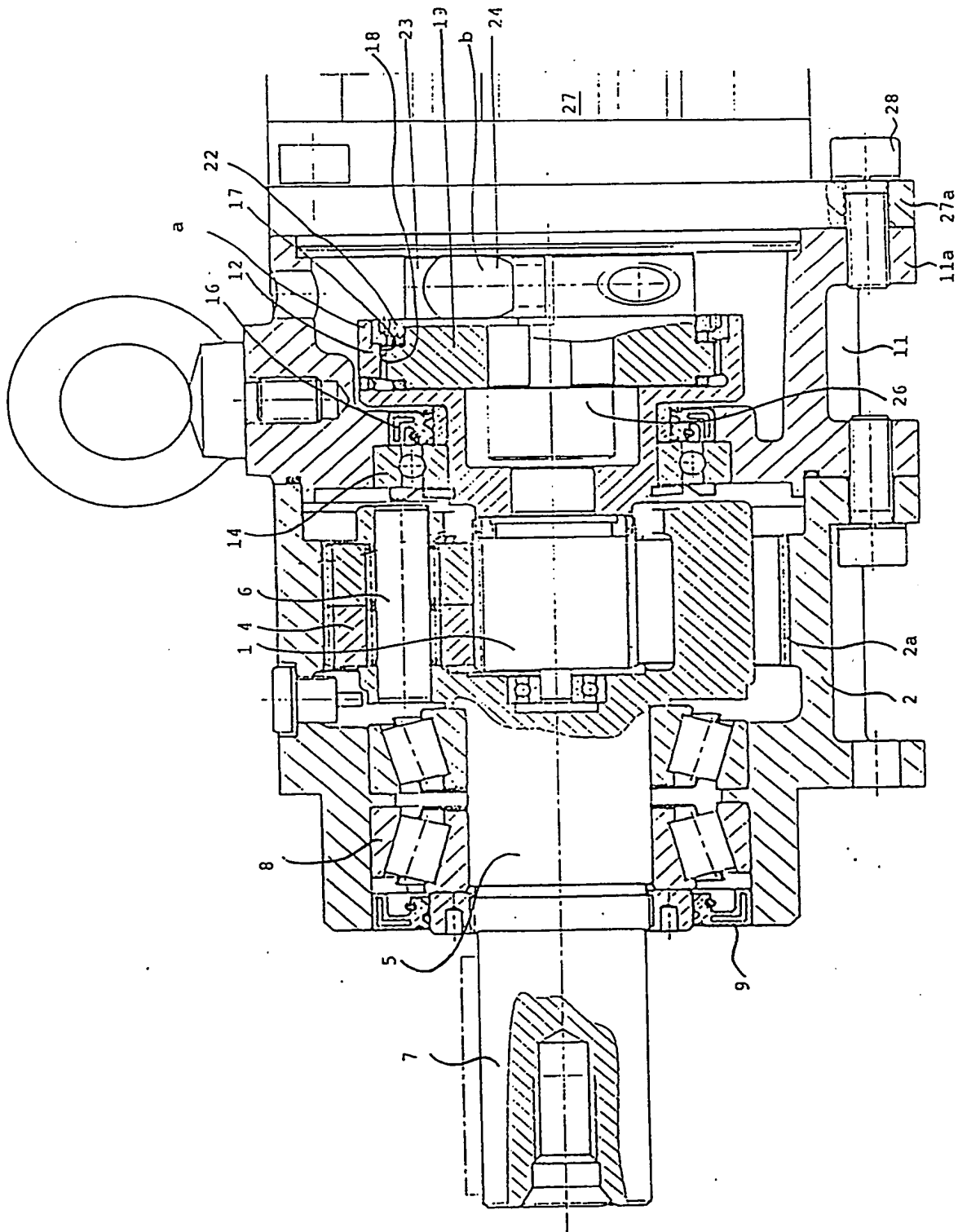
7. Getriebeeinheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Kupplungsteil (12) durch eine Lagerung in einem Kupplungsgehäuse (11) gelagert ist.

8. Getriebeeinheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die kraftschlüssige zweite Kupplung (b) als Spannrings (23) ausgebildet ist.

9. Getriebeeinheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verzahnung (17, 18) zwischen den Kupplungsteilen flüssigkeitsdicht abgebildet ist.

10. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Abdichtung des hochdynamischen Getriebes mittels Stulpendichtungen, insbesondere Radialwellendichtungen (9, 16) erfolgt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**